

## 2004/01/14

(11)特許出願公開番号  
特開2001-245281  
(P2001-245281A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	E 5 C 0 5 2
			A 5 C 0 5 3
			F 5 C 0 5 4
			V 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/18		5/85	B 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2000-54217(P2000-54217)	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22)出願日	平成12年2月29日(2000.2.29)	(72)発明者	横山 耕三 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72)発明者	廣瀬 智功 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(74)代理人	100089244 弁理士 遠山 勉 (外1名)

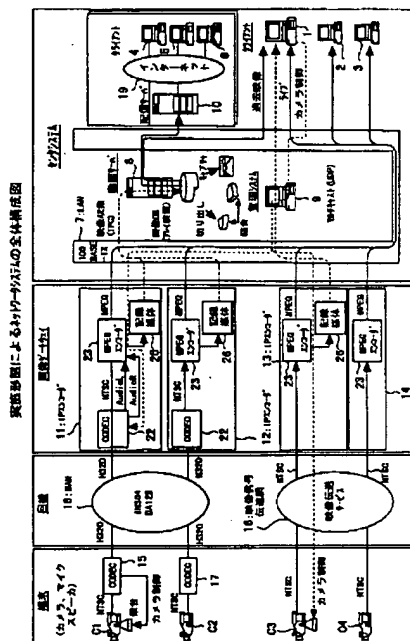
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 ネットワークシステム

(57) 【要約】

【課題】動画情報が得られてから各クライアントにて表示されるまでの時間を短縮可能なネットワークシステムを提供する。

【解決手段】本発明によるネットワークシステムは、カメラからの動画情報が入力されるＩＰエンコードと、ＩＰエンコードが接続されるとともに、複数のクライアントを収容するＬＡＮとを備える。ＩＰエンコードは、カメラからの動画情報を一旦蓄積することなく、圧縮符号化し、パケット化し、ＬＡＮに収容された複数のクライアントにマルチキャストする。これによって、一旦蓄積してから配信する場合よりも、動画情報が各クライアントに配信される時間を短縮することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】動画情報を複数のクライアントに配信するネットワークシステムであって、  
前記複数のクライアントを収容するネットワークと、  
前記ネットワークに接続され、入力された動画情報を圧縮符号化する圧縮符号化部と、圧縮符号化された動画情報を含むパケットを作成するパケット作成部と、作成されたパケットを前記複数のクライアントに対してマルチキャスト配信する送信部とを有するエンコーダとを備えたネットワークシステム。

【請求項2】前記圧縮符号化部によって圧縮符号化された動画情報を蓄積する記憶装置をさらに備え、  
前記記憶装置に蓄積された動画情報は、各クライアントからの要求に応じて配信される請求項1記載のネットワークシステム。

【請求項3】前記記憶装置に蓄積された動画情報の一部又は全てが、他の記憶装置によって記憶される請求項2記載のネットワークシステム。

【請求項4】前記他の記憶装置が、前記ネットワークに接続され、前記記憶装置に記憶された動画情報を収集して蓄積するとともに、各クライアントからの要求に応じて蓄積した動画情報を配信する動画サーバである請求項3記載のネットワークシステム。

【請求項5】前記ネットワークに接続され、各クライアントから前記記憶装置又は前記動画サーバに蓄積された動画情報に対する配信要求を受け取り、この配信要求に対応する動画情報を該当するクライアントに配信させる配信処理を実行する管理装置をさらに備えた請求項4記載のネットワークシステム。

【請求項6】前記管理装置は、複数のクライアントから優先度情報を含む複数の配信要求を受け取った場合に、各配信要求に対応する優先度を特定し、優先度に従った順序で各配信要求に対する配信処理を実行する請求項5記載のネットワークシステム。

【請求項7】前記管理装置は、前記記憶装置又は前記動画サーバに蓄積された動画情報を取得するクライアントを制限する請求項5記載のネットワークシステム。

【請求項8】前記ネットワークに接続されるとともに、単数又は複数の他のクライアントを収容した他のネットワークをさらに備え、

前記各記憶装置又は前記動画サーバに蓄積された動画情報は、前記他のクライアントからの配信要求に応じて配信される請求項5記載のネットワークシステム。

【請求項9】前記ネットワーク及び前記他のネットワークに接続され、前記動画サーバに蓄積された動画情報を前記他のネットワークに配信する配信サーバをさらに備えた請求項8記載のネットワークシステム。

【請求項10】前記エンコーダに接続された他のネットワークと、他のネットワークに接続された動画入力装置とをさらに備え、

前記エンコーダには、前記動画入力装置に入力された動画情報が前記他のネットワークを通じて入力される請求項1記載のネットワークシステム。

【請求項11】前記エンコーダに接続された動画入力装置をさらに備え、

前記エンコーダには、前記動画入力装置に入力された動画情報が入力される請求項1記載のネットワークシステム。

【請求項12】動画情報を複数のクライアントに配信するネットワークシステムであって、

前記複数のクライアントを収容するネットワークと、  
入力された動画情報を圧縮符号化する圧縮符号化部と、  
圧縮符号化された動画情報を含むパケットを作成するパケット作成部と、作成されたパケットを前記複数のクライアントに対してマルチキャスト配信する送信部と、  
圧縮符号化された動画情報を蓄積する記憶装置とを有するエンコーダと、

前記エンコーダに接続された他のネットワークと、  
前記ネットワーク及び前記他のネットワークに接続され、前記エンコーダから前記記憶装置に蓄積されことなく送出された動画情報を受け取った場合に、この動画情報を前記複数のクライアントに対してマルチキャストする回線集約装置とを備えたネットワークシステム。

【請求項13】動画情報をネットワークを通じて複数のクライアントに配信するエンコーダであって、

入力された動画情報を圧縮符号化する圧縮符号化部と、  
圧縮符号化された動画情報を含むパケットを作成するパケット作成部と、  
作成されたパケットを前記複数のクライアントに対してマルチキャスト配信する送信部とを備えたエンコーダ。

【請求項14】前記圧縮符号化部は、入力される複数の映像信号を圧縮符号化する請求項1記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークシステムに関し、特に、動画情報をネットワークを通じて複数のクライアントへ配信するネットワークシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ネットワークを用いた監視システムの分野では、カメラにて撮影された映像をネットワークを通じて複数のクライアントに配信する場合には、カメラからの映像信号(動画情報)を一旦サーバの記憶装置に蓄積し、その後、サーバが蓄積された動画情報を各クライアントにネットワークを通じて配信していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】監視システムでは、クライアントにおける表示内容にリアルタイム性が要求される。即ち、映像が撮影されてからクライアントの表示

装置に表示されるまでの表示遅延の時間(遅延時間)は短い方が好ましい。

【0004】しかしながら、従来技術には以下の問題があった。即ち、従来技術では、サーバが複数のカメラからの動画情報を一括して記憶装置に記憶すると同時に、記憶装置に蓄積された動画情報を複数のクライアントに配信していた。この構成では、サーバが記憶装置に蓄積可能な単位時間あたりのデータ量に限界があった。また、サーバが書き込み処理と同時に配信処理を実行するため、サーバの処理負担が大きく、サーバが配信可能な単位時間あたりのデータ量にも限界があった。従って、映像の撮影から表示までには遅延時間が発生するが、この遅延時間の長さを無視できない場合が生じる可能性があった。

【0005】さらに、従来技術では、各クライアントは、必要に応じて蓄積された動画情報の再配信をサーバに要求していた。これに対し、サーバがクライアントからの要求に応じた再配信処理を実行すると、サーバの処理負担が上昇し、上記した書き込み処理や配信処理の速度が低下し、撮影から表示までの遅延時間が大きくなるがあった。

【0006】本発明の目的は、得られた動画情報が各クライアントに配信される時間を従来に比べて短縮可能なネットワークシステムを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した目的を達成するために以下の構成を採用する。即ち、本発明の第1の発明は、動画情報を複数のクライアントに配信するネットワークシステムであって、前記複数のクライアントを収容するネットワークと、前記ネットワークに接続され、入力された動画情報を圧縮符号化する圧縮符号化部と、圧縮符号化された動画情報を含むパケットを作成するパケット作成部と、作成されたパケットを前記複数のクライアントに対してマルチキャスト配信する送信部とを有するエンコーダとを備える。

【0008】第1の発明によると、動画情報が一旦蓄積されることなく各クライアントへ送信されるので、従来のような蓄積処理を起因とする表示遅延が生じない。従って、動画情報が取得されてから表示されるまでの時間を短くすることができ、従来に比べて適正な表示のリアルタイム性を確保することができる。

【0009】第1の発明は、前記圧縮符号化部によって圧縮符号化された動画情報を蓄積する記憶装置をさらに備え、前記記憶装置に蓄積された動画情報は、各クライアントからの要求に応じて配信されるようにしても良い。

【0010】また、第1の発明は、前記記憶装置に蓄積された動画情報の一部又は全てが、他の記憶装置によって記憶されるようにしても良い。他の記憶装置は、例えば、前記他の記憶装置が、前記ネットワークに接続さ

れ、前記記憶装置に記憶された動画情報を収集して蓄積するとともに、各クライアントからの要求に応じて蓄積した動画情報を配信する動画サーバである。

【0011】また、第1の発明は、前記ネットワークに接続され、各クライアントから前記記憶装置又は前記動画サーバに蓄積された動画情報に対する配信要求を受け取り、この配信要求に対応する動画情報を該当するクライアントに配信させる配信処理を実行する管理装置をさらに備えていてもよい。

【0012】また、管理装置は、複数のクライアントから優先度情報を含む複数の配信要求を受け取った場合に、各配信要求に対応する優先度を特定し、優先度に従った順序で各配信要求に対する配信処理を実行するようにしても良い。

【0013】また、管理装置は、前記記憶装置又は前記動画サーバに蓄積された動画情報を取得するクライアントを制限するようにしても良い。また、第1の発明は、前記ネットワークに接続されるとともに、単数又は複数の他のクライアントを収容した他のネットワークをさらに備え、前記各記憶装置又は前記動画サーバに蓄積された動画情報は、前記他のクライアントからの配信要求に応じて配信されるようにしても良い。

【0014】また、第1の発明は、前記ネットワーク及び前記他のネットワークに接続され、前記動画サーバに蓄積された動画情報を前記他のネットワークに配信する配信サーバをさらに備えるようにしても良い。

【0015】また、第1の発明は、前記エンコーダに接続された他のネットワークと、他のネットワークに接続された動画入力装置とをさらに備え、前記エンコーダには、前記動画入力装置に入力された動画情報が前記他のネットワークを通じて入力されるようにしても良い。

【0016】また、第1の発明は、前記エンコーダに接続された動画入力装置をさらに備え、前記エンコーダには、前記動画入力装置に入力された動画情報が入力されるようにしても良い。

【0017】また、第1の発明は、エンコーダの圧縮符号化部が入力される複数の映像信号(動画情報)を圧縮符号化するようにしても良い。即ち、圧縮符号化部は、或る動画入力装置からの複数の映像信号を圧縮符号化するようにしても良く、複数の動画入力装置からの各映像信号を圧縮符号化するようにしても良い。

【0018】本発明の第2の発明は、動画情報を複数のクライアントに配信するネットワークシステムであって、前記複数のクライアントを収容するネットワークと、入力された動画情報を圧縮符号化する圧縮符号化部と、圧縮符号化された動画情報を含むパケットを作成するパケット作成部と、作成されたパケットを前記複数のクライアントに対してマルチキャスト配信する送信部と、圧縮符号化された動画情報を蓄積する記憶装置とを有するエンコーダと、前記エンコーダに接続された他の

ネットワークと、前記ネットワーク及び前記他のネットワークに接続され、前記エンコーダから前記記憶装置に蓄積されることなく送出された動画情報を受け取った場合に、この動画情報を前記複数のクライアントに対してマルチキャストする回線集約装置とを備える。

【0019】本発明の第3の発明は、動画情報をネットワークを通じて複数のクライアントに配信するエンコーダであって、入力された動画情報を圧縮符号化する圧縮符号化部と、圧縮符号化された動画情報を含むパケットを作成するパケット作成部と、作成されたパケットを前記複数のクライアントに対してマルチキャスト配信する送信部とを備えたエンコーダである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

〔ネットワークシステムの全体構成〕図1は、本発明の実施形態によるネットワークシステムの構成図であり、このネットワークシステムは、複数のカメラC1～C4（本発明の動画入力装置に相当）にて撮影された映像を各第1クライアント1～3にて監視するための監視システムとして利用される。

【0021】具体的な構成は以下の通りである。各第1クライアント1～3は、LAN(100BASE-TX：本発明のネットワークに相当)7に收容されている。また、LAN7は、動画サーバ8（本発明の他の記憶装置に相当）、管理システム（本発明の管理装置に相当）9及び配信サーバ10を收容している。LAN7及び各第1クライアント1～3、動画サーバ8、管理システム9及び配信サーバ10は、監視システム中のセンタシステムを構成する。

【0022】LAN7は、各カメラC1～C4からの映像（動画情報）をLAN7を通じて各第1クライアント1～3に配信するため、IPエンコーダ11～14（本発明のエンコーダに相当）を收容している。IPエンコーダ11は、CODEC15及びWAN（例えば、INS64、DA128）16を通じてカメラC1と接続されている。IPエンコーダ12は、CODEC17及びWAN16（本発明の他のネットワークに相当）を通じてカメラC2と接続されている。また、IPエンコーダ13は、映像伝送サービス（映像信号伝送網）18を通じてカメラC3と接続されている。IPエンコーダ14は、映像信号伝送網18を通じてカメラC4と接続されている。

【0023】また、配信サーバ10は、インターネット19を通じて各第2クライアント4～6に接続されている。

〔各構成要素の構成〕以下、図1に示した各構成要素を個別に説明する。

【0024】〈カメラ〉各カメラC1～C4は、監視場所で生じる事象を撮影するために、特定の監視場所に設

置される。例えば、実施形態による監視システムが交通状況の監視システムとして利用される場合には、各カメラC1～C4は、交差点等に配置される。各カメラC1～C4は、マイク及びスピーカを搭載しており、撮影した映像（動画）及び音声を含むNTSC信号を出力する。

【0025】カメラC1から出力されたNTSC信号は、CODEC15に入力され、カメラC2から出力されたNTSC信号は、CODEC17に入力される。一方、各カメラC3、C4から出力されたNTSC信号は、映像信号伝送網18を通じてIPエンコーダ13又はIPエンコーダ14に受信される。

【0026】〈CODEC〉各CODEC15、17は、カメラC1又はカメラC2から出力されたNTSC信号をH.320のプロトコルに従った伝送信号（以下、「H.320信号」と表記）に変換し出力する。各CODEC15、17から出力されたH.320信号は、WAN16を通じてIPエンコーダ11又はIPエンコーダ12に受信される。

【0027】〈IPエンコーダ〉図2(A)は、図1に示した各IPエンコーダ11、12の構成図である。IPエンコーダ11を例として説明すると、IPエンコーダ11は、カメラ側のインターフェイス回路(I/F)21と、I/F21に接続されたCODEC22と、CODEC22に接続されたMPEGエンコーダ23（本発明の圧縮符号化部に相当）と、MPEGエンコーダ23に接続されたパケット作成部24と、パケット作成部24に接続されたLAN7側のI/F25（本発明の送信部に相当）と、ハードディスクドライブ(HDD：ハードディスク含む：本発明の記憶装置に相当)26と、CPU27及びメインメモリ(MM)28を含む制御部29とを備えている。

【0028】CODEC22は、I/F21にてWAN16から受信したH.320信号をNTSC信号に変換し、MPEGエンコーダ23に入力する。MPEGエンコーダ23は、入力されたNTSC信号を圧縮符号化することによって、NTSC信号をMPEG(MPEG1又はMPEG4)データ（動画情報に相当）に変換する。MPEGデータは、パケット作成部24に入力されるとともに、HDD26に蓄積される。

【0029】パケット作成部24は、MPEGエンコーダ23から入力されたMPEGデータを含むパケットを作成して出力する。パケット作成部24は、カメラC1にて撮影された映像を各第1クライアント1～3にリアルタイム配信する場合には、その映像のMPEGデータを含むUDPマルチキャストパケットを作成する。一方、パケット作成部24は、HDD26に蓄積されたMPEGデータを動画サーバ8に転送する場合には、MPEGデータを含むTCPパケットを作成する。

【0030】I/F25は、パケット作成部24から入

力されたパケット(UDPマルチキャストパケット又はTCPパケット)をLAN7へ送出する。このように、カメラC1にて撮影された映像のMPEGデータが一旦蓄積されることなくマルチキャストされることにより、カメラC1にて撮影された現在の映像(ライブ映像)が各第1クライアント1〜3へ配信される。これによって、各第1クライアント1〜3は、カメラC1のライブ映像を従来に比べて短い遅延時間で表示することができる。

【0031】HDD(記録媒体)26は、MPEGエンコーダ23から出力されるMPEGデータを所定時間(例えば2時間)分だけ随時更新しながら蓄積する。HDD26に蓄積されたMPEGデータは、所定のタイミングで動画サーバ8に転送される。

【0032】制御部29は、CPU27、MM28、図示せぬROM等からなり、CPU27がROMに記録されたオペレーションシステム(OS)やファームウェアを実行することによって、CODEC22及びMPEGエンコーダ23によるデータ形式変換処理、パケット作成部24によるパケット作成処理、HDD26によるMPEGデータの書き込み/読み出し処理等を制御する。

【0033】図2(B)は、図1に示したIPエンコーダ13の構成図である。IPエンコーダ13は、CODEC22を備えていない点を除き、IPエンコーダ11と同じである。但し、IPエンコーダ13は、動画サーバ8へHDD26に蓄積されたMPEGデータを含むTCPパケットを送出する代わりに、第1クライアント1からのオンデマンド配信の要求に応じて、HDD26に蓄積されたMPEGデータを含むTCPパケットを作成し、LAN7へ送出する。

【0034】IPエンコーダ14は、HDD26を備えていない点を除き、IPエンコーダ13と同じである。このIPエンコーダ14は、MPEGデータを含むUDPマルチキャストパケットの送出(ライブ映像のリアルタイム配信)のみを行う。

【0035】なお、上述した構成に代えて、各IPエンコーダ11、12のHDD26に蓄積されたMPEGデータが第1クライアントにオンデマンド配信されるようにしても良い。また、IPエンコーダ13のHDD26に蓄積されたMPEGデータが動画サーバ8に転送されるようにしても良い。また、IPエンコーダ14がHDD26を備え、このHDD26に蓄積されたMPEGデータが動画サーバ8によって収集・蓄積されたり第1クライアントにオンデマンド配信されたりするようにしても良い。

【0036】なお、CODEC22は、IPエンコーダがH.320信号を受信する場合に搭載されるオプションであり、IPエンコーダがNTSC信号を受信する場合には不要である。

【0037】また、本実施形態では、MPEGエンコーダ23がNTSC信号をMPEGデータに変換する構成

となっているが、MPEGエンコーダ23がH.261信号をMPEGデータに変換する構成にしても良い。

【0038】〈第1クライアント〉各第1クライアント1〜3は、各カメラC1〜C4によって撮影された映像を表示するためのディスプレイ装置を備えたパーソナルコンピュータ(PC)、ワークステーション(WS)、これらの上位機種に相当するコンピュータ等を用いて構成される。

【0039】図3は、ライブ画面31の表示例を示す図である。ライブ画面は、例えば、図3に示すような実質的に1つのウィンドウ状のユーザインターフェイスに集約することができる。このようなウィンドウ状のライブ画面31には、所望の地点(エリア)の映像を表示可能な画像表示部と、インタラクティブな昨日ボタンを複数備えた操作部(図3の画面の向かって右側に図示)とを設けることができる。必要な場合は、表示される地点映像の異なる複数のライブ画面31を開く(表示する)こともできる。

【0040】各第1クライアント1〜3は、このライブ画面31上の操作部に配置された複数の機能ボタンをポインティングデバイス等により操作することによって、様々なライブ画面31の表示状態を選択することができる。即ち、表示させたい地点の検索や選定、表示中の地点映像の拡大/縮小、撮像角度の移動やフォーカスの調節といったカメラ制御操作を行ったり、別述するIPエンコーダや動画サーバ8等に蓄積された過去映像を参照、コメント文の書き込み又は編集等を行うことができる。

【0041】各第1クライアント1〜3は、映像配信要求機能34(図6参照)を有している。即ち、各第1クライアント1〜3は、管理システム9に対して、各カメラC1〜C4にて撮影された映像のリアルタイム配信を要求する。

【0042】また、各第1クライアント1〜3は、ストリーム受信機能35(図6参照)を有している。即ち、各第1クライアント1〜3は、各IPエンコーダ11〜14からマルチキャストされるUDPマルチキャストパケットを受信し、このパケットに含まれたMPEGデータに基づく映像を、ディスプレイ装置のライブ画面31(図3参照)に表示する。このようにして、監視場所の映像がリアルタイム表示される。

【0043】各第1クライアント1〜3のユーザは、表示されたリアルタイム映像を参照することで、監視場所の現在の状況を監視することができる。なお、各第1クライアント1〜3は、音声を出力するスピーカを備えており、各カメラC1〜C4に搭載されたマイクで得られた音声をスピーカから出力する。また、各第1クライアント1〜3は、リアルタイム配信された映像を必要に応じて自身が備える記憶装置に保存する。

【0044】また、第1クライアント1は、オンデマン

ド操作機能39(図7参照)を有している。即ち、第1クライアント1は、動画サーバ8に蓄積された所望のMP E Gデータ(映像)の提供(オンデマンド配信)を要求する。その後、第1クライアント1は、動画サーバ8に蓄積された映像を受信した場合には、その映像をディスプレイ装置のビデオオンデマンド画面32(VOD画面32:図4参照)に表示する。これによって、第1クライアント1のユーザは監視場所の過去の映像を参照することができる。

【0045】また、第1クライアント1は、オンデマンド操作機能39によって、動画サーバ8にて編集・記憶された画像(「ライブラリ画像」と称する)の提供(オンデマンド配信)を要求する。その後、第1クライアント1は、動画サーバ8に記憶されたライブラリ画像を取得した場合には、そのライブラリ画像をVOD画面32(図5参照)に表示する。

【0046】さらに、第1クライアント1は、オンデマンド操作機能39によって、I Pエンコード13のHDD26に蓄積された所望の映像のオンデマンド配信を要求する。その後、第1クライアント1は、I Pエンコード13のHDD26に蓄積された所望の映像を取得した場合には、その映像をディスプレイ装置のVOD画面32(図4参照)に表示する。これによっても、第1クライアント1のユーザは、監視場所の過去の映像を参照することができる。なお、第1クライアント1は、オンデマンド配信された映像又はライブラリ画像を必要に応じて自身が備える記憶装置に保存する。

【0047】第1クライアント1のユーザは、オンデマンド配信を要求する場合には、監視場所又はカメラとその撮影期間(開始時刻及び終了時刻)とを指定する。すると、第1クライアント1からカメラ及び撮影期間の情報を含むオンデマンド配信の要求メッセージが管理システム9に与えられる。すると、管理システム9は、カメラ及び撮影期間の情報から該当する映像が保持された場所を特定し、特定した場所から該当する映像を取得し、第1クライアント1に与える。

【0048】この例では、第1クライアント1がカメラC1又はカメラC2の映像を要求した場合には、管理システム9は動画サーバ8に蓄積された所望の映像を取得する。これに対し、第1クライアント1がカメラC3の映像を要求した場合には、管理システム9は、I Pエンコード13のHDD26に蓄積された所望の映像を取得する。

【0049】第1クライアント1は、上述したライブ画面31にオンデマンド配信された映像又はライブラリ画像を表示することもでき、逆に、VOD画面32にストリーム配信(リアルタイム配信)された映像を表示することができる。また、ライブ画面31とVOD画面32とを同時に表示することもできる。これによって、第1クライアント1のユーザは、現在の映像と過去の映像とラ

イブラリ画像とを同時に参照することができる。

【0050】〈動画サーバ〉動画サーバ8は、画像データベース(画像DB82:図6,7参照)として機能するHDD等の記憶装置(図示せず)を備えたコンピュータを用いて構成されている。動画サーバ8は、I PエンコードのHDD26に蓄積されたMPEGデータ(映像)の収集・蓄積機能(動画像蓄積機能81:図6参照)を有している。

【0051】具体的には、動画サーバ8は、所定のスケジュール(例えば、収集間隔3〜5分)又は外部トリガ(例えば、管理システム9や第1クライアント1からの指示)に従って、各I Pエンコード11,12に対し、HDD26に蓄積されたMPEGデータの転送を要求し、この要求に応じて転送されてきたMPEGデータを映像ファイルとして、画像DB82に蓄積する。スケジュールは、管理システム9にて作成され、動画サーバ8に登録される。

【0052】また、動画サーバ8は、動画像データ編集機能を有している。即ち、動画サーバ8は、画像DB82に蓄積された映像ファイルを用いて、画像の切り出し(カット)処理、結合(マージ)処理、静止画のキャプチャ処理を実行する。また、動画サーバ8は、必要に応じて、スーパーインポーズ処理、テロップ挿入処理、メディア間同期処理(SMIL等)、音声編集、フレーム調整等も行ふ。そして、動画サーバ8は、上記した編集処理によって作成されたライブラリ画像をライブラリ画像ファイルとして画像DB82に蓄積する。

【0053】また、動画サーバ8は、オンデマンド配信機能85(図7参照)を有している。即ち、動画サーバ8は、第1クライアント1からオンデマンド配信要求を受けた管理システム9からの要求に従って、該当する映像ファイル又はライブラリ画像ファイルを画像DB82から読み出し、第1クライアント1に配信する。

【0054】なお、上述した構成に代えて、各第1クライアント1〜3が動画サーバ8に対し、画像DB82に蓄積された映像ファイル又はライブラリ画像ファイルのオンデマンド配信を直接要求するようになっていても良い。

【0055】さらに、動画サーバ8は、配信サーバ10からの要求に応じて、該当する映像ファイル又はライブラリ画像ファイルを画像DB82から読み出し、配信サーバ10に与える。すると、配信サーバ10は、動画サーバ8から受け取った映像ファイル又はライブラリ画像ファイルをインターネット19を通じて各第2クライアント4〜6、或いは第2クライアント4〜6の何れかに伝送する。

【0056】なお、本実施形態では、各I Pエンコード11,12のHDD26に一旦蓄積された映像の全てを動画サーバ8が蓄積するようになっているが、各I Pエンコード11,12のHDD26に蓄積可能な時間分よ

りもさらに過去に遡った時刻の映像を各第1クライアント1のユーザが必要としない場合、即ち、各IPエンコーダ11, 12のHDD26に蓄積された映像の利用で足りる場合には、動画サーバ8はなくても良い。但し、上記した場合であっても、ライブラリ画像を編集するのに必要な映像、或いは特に必要とされる映像のみを蓄積するために動画サーバ8を用意しても良い。

【0057】〈管理システム〉管理システム9は、PCやWS等のコンピュータを用いて構成されている。管理システム9は、スケジュール作成・管理機能を有している。即ち、管理システム9は、動画サーバ8による映像蓄積のスケジュールを作成し、動画サーバ8に登録する。

【0058】この構成に代えて、管理システム9が、各IPエンコーダ11, 12によるMPEGデータ転送のスケジュールを作成して各IPエンコーダ11, 12に登録し、各IPエンコーダ11, 12が、登録されたスケジュールに従って、HDD26に蓄積されたMPEGデータを動画サーバ8に転送するようにしても良い。

【0059】また、管理システム9は、第1クライアント1〜3と各IPエンコーダ11〜14との間の通信管理を行う映像配信要求管理機能51(図6参照)を有している。即ち、管理システム9は、各第1クライアント1〜3からのストリーム配信の要求に応じて、特定のIPエンコーダに対し、UDPマルチキャストパケットを該当する第1クライアントへ送信すべき指示を与える。これによって、ストリーム配信を要求した第1クライアントは、特定のIPエンコーダから映像のストリーム(UDPマルチキャストパケット)を受信することができる。

【0060】また、管理システム9は、第1クライアントからの要求又は必要に応じて、各IPエンコーダ11〜14に対し、特定の第1クライアントに対するリアルタイム配信の停止を指示する。これによって、指示を受けたIPエンコーダは、特定の第1クライアントに対するリアルタイム配信を停止する。

【0061】このように、管理システム9は、映像配信要求管理機能51によって、各第1クライアント1〜3に対するストリーム配信を制御する。これによって、或るカメラにて撮影された映像が、或る第1クライアントには提供されないようにすることができる。

【0062】また、管理システム9は、オンデマンド管理機能56(図7参照)を有している。即ち、管理システム9は、第1クライアント1からのオンデマンド配信の要求に応じて、動画サーバ8又はIPエンコーダ13に対し、蓄積されたMPEGデータ(映像ファイル)又はライブラリ画像ファイルを、自身に代わって第1クライアント1に供給することを要求する(配信の代行要求)。

【0063】さらに、管理システム9は、オンデマンド管理機能56によって、各第1クライアント1〜3に対

するオンデマンド配信を制御する。即ち、管理システム9は、オンデマンド管理機能56によって、動画サーバ8又はIPエンコーダからオンデマンド配信された映像又はライブラリ画像を受け取る第1クライアントを選択することができる。

【0064】この例では、第1クライアント1のみがオンデマンド配信による映像又はライブラリ画像を受け取る設定となっているが、第1クライアント2及び/又は第1クライアント3もオンデマンド配信された映像等を受け取る設定に変更することができる。また、各IPエンコーダ11, 12のHDD26に蓄積された映像が各第1クライアント1〜3又は第1クライアント1〜3のうちの少なくとも1つにオンデマンド配信される設定とすることもできる。

【0065】また、管理システム9は、複数の第1クライアントからオンデマンド配信要求のメッセージを受け取る設定となっている場合に、複数の配信要求のメッセージをほぼ同時に受け取ったときには、これらのメッセージに含まれた優先度情報に基づく順序で、この配信要求に対する処理を実行する。即ち、管理システム9は、各メッセージから優先度情報を取り出し、優先度が高い順に配信要求に対する処理(配信の代行要求)を実行する。

【0066】また、管理システム9は、動画サーバ8から配信サーバ10へ提供される映像又は画像を制限する。即ち、管理システム9は、特定の種類の映像又は画像のみを配信サーバ10に提供する旨の指示を動画サーバ8に与える。すると、動画サーバ8は、配信サーバ10から提供を要求された映像又は画像の種類が管理システム9から指示された特定の種類である場合にのみ、その提供要求を受け付ける。

【0067】なお、上述した構成に代えて、動画サーバ8やHDD26に蓄積された映像のオンデマンド配信が各第1クライアント2, 3に対して行われ、IPエンコーダ13のHDD26に蓄積された映像が動画サーバ8に収集・蓄積されるようになっていても良い。この場合には、各第1クライアント1〜3がオンデマンド配信の要求メッセージを管理システム9に与えると、管理システム9は、メッセージにて指定された撮影時刻に基づいて、以下のように配信の代行要求を発する。

【0068】即ち、管理システム9は、所望の映像がIPエンコーダのHDD26のみに蓄積されている場合には、当該IPエンコーダに対して配信の代行要求を与える。これに対し、所望の映像が動画サーバ8のみに蓄積されている場合、及び所望の映像がHDD26及び動画サーバ8に蓄積されている場合には、動画サーバ8に対し、配信の代行要求を与える。

【0069】これによって、各第1クライアント1〜3は、所望の映像の保存場所を意識することなく、管理システム9に対してオンデマンド配信の要求メッセージを



与えることで、所望の映像を受け取ることができる。

【0070】なお、上述した管理システム9の機能を動画サーバ8に持たせて管理システム9を省略することも可能であるが、動画サーバ8の処理負担を軽減すべく、動画サーバ8とは別個に管理システム9を設けている。

【0071】〈配信サーバ〉配信サーバ10は、コンピュータを用いて構成されている。配信サーバ10は、インターネット19を通じて接続された第2クライアント4～6のプロキシサーバとして機能する。

【0072】即ち、配信サーバ10は、各第2クライアント4～6からの要求に応じて、その要求に対応する映像又は画像を動画サーバ8から受け取り、該当する第2クライアントへ送信する。

【0073】また、配信サーバ10は、その設定又は外部トリガによって、第2クライアント4～6の何れかからの要求があった場合には、その要求に対応する映像又は画像を取得して、各第2クライアント4～6へマルチキャストする。

【0074】また、配信サーバ10は、その設定又は外部トリガによって、所定のスケジュールに従って特定の種類の映像を動画サーバ8から受け取って各第2クライアント4～6又は第2クライアント4～6の何れかに送信する。

【0075】また、配信サーバ10は、外部トリガ(例えば、管理システム9からの指示)に応じて、特定の第2クライアントに対する映像又は画像の配信を停止する。なお、上述した構成に代えて、配信サーバ10が、IPエンコーダのHDD26に蓄積された映像を受け取って第2クライアントに送信する構成にすることもできる。

【0076】〈第2クライアント〉各第2クライアント4～6は、ディスプレイ装置を備えたPC、WS又はモバイルコンピュータ等で構成されている。各第2クライアント4～6は、配信サーバ10に映像の配信を要求することで、動画サーバ8に蓄積された各カメラC1～C4の映像を受け取り、ディスプレイ装置に表示する。

【0077】〈その他〉図1に示したネットワークシステムにおいて、第1クライアント1は、各カメラC1、C3の制御(カメラのパン調整、チルト調整、マイク及びスピーカのボリューム調整)を実行する。

【0078】即ち、第1クライアント1は、監視画面の操作によって、カメラC1の制御を管理システム9に依頼する。すると、管理システム9が、カメラC1の制御信号を出力し、この制御信号は、LAN7、IPエンコーダ11のCODEC22、WAN16、CODEC15を通じてカメラC1に入力され、カメラC1にて制御信号に応じた動作が実行される。

【0079】また、第1クライアント1がカメラC3の制御を管理システム9に依頼した場合には、管理システム9からの制御信号がカメラC3に入力され、カメラC

3が制御信号に基づいて動作する。

【0080】〔ネットワークシステムにおける動作〕次に、上述したネットワークシステムにおける動作を説明する。

〈ライブ映像表示〉図6は、図1に示したネットワークシステムにおけるライブ映像表示及び動画像蓄積の動作例の説明図である。図6には、動作例として、カメラC1にて撮影された映像が、第1クライアント1にてライブ映像表示(リアルタイム表示)される場合が示されている。

【0081】図6に示すように、ライブ映像表示に際しては、第1クライアント1は、第1クライアント1が備える図示せぬプロセッサ装置(CPU等)がプログラムを実行することによって、映像配信要求機能34、ストリーム受信機能35、ブラウザ36、LAN7とのネットワークインターフェイス(I/F)37、MPEGビューワ38及びカメラ制御機能を備えた装置として機能する。

【0082】また、管理システム9は、管理システム9が備える図示せぬプロセッサ装置(CPU等)がプログラムを実行することによって、映像配信要求管理機能51、LAN7とのネットワークインターフェイス(I/F)52、WWWサーバ53、DBMS54、管理情報55、カメラ操作情報管理機能及びカメラ制御権管理機能を備えた装置として機能する。

【0083】さらに、IPエンコーダ11は、CPU27がプログラムを実行することによって、各I/F21、25、HDD26、ストリーム配信機能41、動画像蓄積機能42及びカメラ制御機能を備えた装置として機能する。

【0084】なお、ストリーム配信機能41は、CODEC22、MPEGエンコーダ23、パケット作成部24及び制御部29によって実現され、動画像蓄積機能42は、パケット作成部24、HDD26及び制御部29によって実現される。

【0085】最初に、第1クライアント1のユーザが、カメラC1の映像配信要求を第1クライアント1に入力すると、映像配信要求機能34が、カメラC1にて撮影された映像のリアルタイム配信の要求メッセージを作成し、管理システム9へ向けてI/F37から送出する。この要求メッセージは、LAN7を通じて管理システム9のI/F52に受信され、映像配信要求管理機能51に与えられる。

【0086】すると、映像配信要求管理機能51は、管理情報55を参照し、第1クライアント1からの要求を受け付けて良いか否かを判定するとともに、要求を受け付ける場合には、そのことをもって管理情報55を更新する。

【0087】その後、映像配信要求管理部51は、リアルタイム配信の要求メッセージをIPエンコーダ11へ

向けてI/F52から送出する。この要求メッセージは、LAN7を通じてIPエンコーダのI/F25にて受信され、ストリーム配信機能41に受信される。

【0088】すると、ストリーム配信機能41は、LAN7へ向けて送出されるUDPマルチキャストパケットの宛先アドレスに、第1クライアント1のアドレスを加える。その後、ストリーム配信機能41は、カメラC1にて撮影された映像のH.320信号がI/F21に入力されると、そのH.320信号に対応するMPEGデータを含むUDPマルチキャストパケットを作成し、I/F25からLAN7へマルチキャストする。このUDPマルチキャストパケットは、第1クライアント1のI/F37で受信され、ブラウザ36を通じてストリーム受信機能35に入力される。

【0089】すると、ストリーム受信機能35は、UDPマルチキャストパケットからMPEGデータを取り出して、MPEGビューワ38に与える。すると、MPEGビューワ38が、予めディスプレイ装置に表示させていたライブ表示画面31に、MPEGデータに基づくカメラC1のライブ映像を表示する(図3参照)。

【0090】これによって、第1クライアント1のユーザは、ライブ表示された映像を参照することで、カメラC1が設置された地点(エリア)での事象を監視することができる。

【0091】〈動画像蓄積〉次に、図6を用いて、図1に示したネットワークシステムにおける動画像蓄積の動作例を説明する。図6に示すように、動画像蓄積の動作に際しては、動画サーバ8は、動画サーバ8が備える図示せぬCPUがプログラムを実行することによって、動画像蓄積機能81、画像DB82及び各I/F83,84を備えた装置として機能する。

【0092】図6において、IPエンコーダ11のストリーム配信機能41は、カメラC1にて撮影された映像のH.320信号を受け取ると、そのH.320信号に対応するMPEGデータを作成し、動画像蓄積機能42に渡す。

【0093】すると、動画像蓄積機能42は、ストリーム配信機能41から受け取ったMPEGデータをHDD26内のハードディスクに格納する。このようにして、IPエンコーダ11のHDD26にカメラC1の映像が蓄積される。

【0094】一方、動画サーバ8の動画像蓄積機能81は、管理システム9によって予め登録されたスケジュールに従って起動し、MPEGデータの転送の要求メッセージを作成する。この要求メッセージは、I/F83, LAN7, I/F25を通じて動画像蓄積機能42に与えられる。

【0095】すると、動画像蓄積機能42は、転送すべきMPEGデータをHDD26から読み出し、このMPEGデータを含むTCPパケットを作成し、I/F25

からLAN7へ送出する。このTCPパケットは、LAN7を通じて動画サーバ8のI/F83にて受信され、動画像蓄積機能81に与えられる。

【0096】すると、動画像蓄積機能81は、TCPパケットからMPEGデータを取り出し、画像DB82に映像ファイルとして蓄積する。これと同様の動作が、動画サーバ8とIPエンコーダ12の間でも行われ、動画サーバ8の画像DB82には、各IPエンコーダ11,12にてHDD26に蓄積されたMPEGデータが蓄積される。

【0097】〈オンデマンド表示〉図7は、図1に示したネットワークシステムにおけるオンデマンド表示の動作例の説明図である。図7には、第1クライアント1が動画サーバ8からオンデマンド配信を受ける場合の動作例が示されている。

【0098】図7に示すように、オンデマンド表示の動作の際には、第1クライアント1は、ブラウザ36, I/F37, MPEGビューワ38及びオンデマンド操作機能39を備えた装置として機能する。

【0099】また、動画サーバ8は、画像DB82, 各I/F83,84, オンデマンド配信機能85及びVODサーバ87を備えた装置として機能する。さらに、管理システム9は、I/F52, WWWサーバ53, DBMS54, 管理情報55, オンデマンド管理機能56及びメタデータ57を備えた装置として機能する。

【0100】前提として、第1クライアント1のディスプレイ装置には、図4,5に示したVOD画面32が表示される。第1クライアント1のユーザは、VOD画面32に表示されたボタン群を操作することによって、ファイル選択・ストリーム操作を実行する。

【0101】これによって、オンデマンド操作機能39は、ユーザによって指定された監視場所(カメラ)の特定情報と撮影期間の情報とを取得し、これらを含むオンデマンド配信の要求メッセージを作成する。作成された要求メッセージは、ブラウザ36及びI/F37を通じてLAN7に送出され、管理システム9のI/F52及びWWWサーバ53を通じてオンデマンド管理機能56に受信される。

【0102】すると、オンデマンド管理機能56は、管理情報55及びメタデータ57を参照し、第1クライアント1の要求メッセージに含まれた監視場所及び撮影期間の情報に対応する映像の保存場所を特定する。この例では、動画サーバ8の画像DB82に保存されているものとする。

【0103】その後、オンデマンド管理機能56は、管理情報55及びメタデータ57から代行要求メッセージを作成するに必要なデータを取得するとともに、必要に応じて管理情報55又はメタデータ57を更新する。

【0104】その後、オンデマンド管理機能56は、第1クライアント1からのメッセージに含まれた情報(監

視場所及び撮影期間の情報)と、管理情報55及びメタデータ57から得た情報に基づいて、動画サーバ8に対する映像又はライブラリ画像の配信の代行要求メッセージを作成する。

【0105】この代行要求メッセージは、WWWサーバ53及びI/F52を通じてLAN7に送出され、動画サーバ8のI/F84を通じてオンデマンド配信機能に受信される。

【0106】すると、オンデマンド配信機能39が、代行要求メッセージに含まれた情報を参照して画像DB82から該当する映像ファイル(又はライブラリ画像ファイル)を検出する。

【0107】検出された映像ファイルは、オンデマンド配信機能85からVODサーバ87及びI/F84を通じてLAN7に送出される。このようにして、第1クライアント1に対する映像のオンデマンド配信が行われる。

【0108】LAN7に送出された映像ファイルは、第1クライアント1のI/F37及びブラウザ36を通じてオンデマンド操作機能39に受信される。すると、オンデマンド操作機能39は、受信した映像ファイルをMPEGビューワ38に与える。

【0109】すると、MPEGビューワ38が、ディスプレイ装置に表示されているVOD画面32内に、映像ファイルに基づく映像(過去の映像)を表示する(ファイル受信・ストリーム表示)。これによって、第1クライアント1のユーザは、所望の映像を参照することができる。

【0110】〔実施形態の作用〕本発明の実施形態によるネットワークシステムによると、各カメラC1～C4にて撮影された映像の情報(動画情報)は、一旦蓄積されることなく各IPエンコーダ11～14から各第1クライアント1～3へマルチキャストされる。

【0111】これによって、従来のように、動画情報を一旦蓄積してから配信することによる遅延が生じないので、従来に比べて映像が撮影されてからクライアントにて表示されるまでの遅延時間を短縮することができる。

【0112】従って、監視場所に対して発生する事象に対してより早く適正な対応をとることが可能になる。また、動画情報をマルチキャストすることで、複数の宛先にユニキャストを繰り返す場合よりも早く各クライアントに動画情報を配信することができる。

【0113】また、IPエンコーダ11～13にHDD26を設けることによって、従来のように、映像をサーバにて一括して蓄積しなくて済む。また、動画サーバ8がリアルタイム配信を行わない。

【0114】このように、動画サーバ8の処理負担が従来に比べて小さくなっている。このため、動画サーバ8にオンデマンド配信が要求された場合でも、動画サーバ8の処理負担が従来のように大きくならないので、オン

デマンド配信の要求に対する処理が遅延することを防止することができる。

【0115】さらに、HDD26に蓄積された映像の利用で足りる場合には、映像のオンデマンド配信のための動画サーバ8は不要となるので、ネットワークシステムの構築に要するコストを抑えることができる。

【0116】また、本発明のネットワークシステムは、図8に示すネットワーク構成とすることもできる。即ち、ネットワークシステムが、カメラC1とIPエンコーダ11とが直接接続され、IPエンコーダ11がネットワーク16a(第2の発明における他のネットワークに相当)を介して回線集約装置(ルータ)19aに接続され、ルータ19aがセンタシステムを構成するクライアント1a～1n、動画サーバ8、管理システム9を収容するLAN7に接続された構成とすることができる。

【0117】このようなネットワーク構成において、IPエンコーダ11が無条件にカメラC1で撮影された映像を蓄積する構成とすれば、センタシステムでリアルタイム表示による監視を行い、ユーザが事象の発生を認識した場合に、IPエンコーダ11のHDD26から動画サーバ8へ映像を収集する構成とすることができる。

【0118】このように、動画サーバ8に必要な映像のみを蓄積するように構成できるので、映像の収集に使用されるネットワーク(LAN7)を効率的に利用することができる(従来のように、動画サーバによる映像収集のためにずっと使用中の回線が発生することを防止することができる)。

【0119】但し、図8に示したネットワーク構成では、図1に示したネットワーク構成と異なり、IPエンコーダ11は、マルチキャスト指定が含まれた動画情報をルータ19aに送信し、ルータ19aが各クライアント1a～1nに動画情報をマルチキャストする。

【0120】

【発明の効果】本発明によれば、動画情報が得られてから各クライアントに配信されるまでの時間を従来に比べて短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態によるネットワークシステムの全体構成図

【図2】図1に示したIPエンコーダの構成図

【図3】ライブ画面の表示例を示す図

【図4】ビデオオンデマンド画面の表示例を示す図

【図5】ビデオオンデマンド画面の表示例を示す図

【図6】図1に示したネットワークシステムにおけるライブ表示及び動画画像蓄積の動作例の説明図

【図7】図1に示したネットワークシステムにおけるオンデマンド表示の動作例の説明図

【図8】ネットワークシステムの他の構成例を示す図

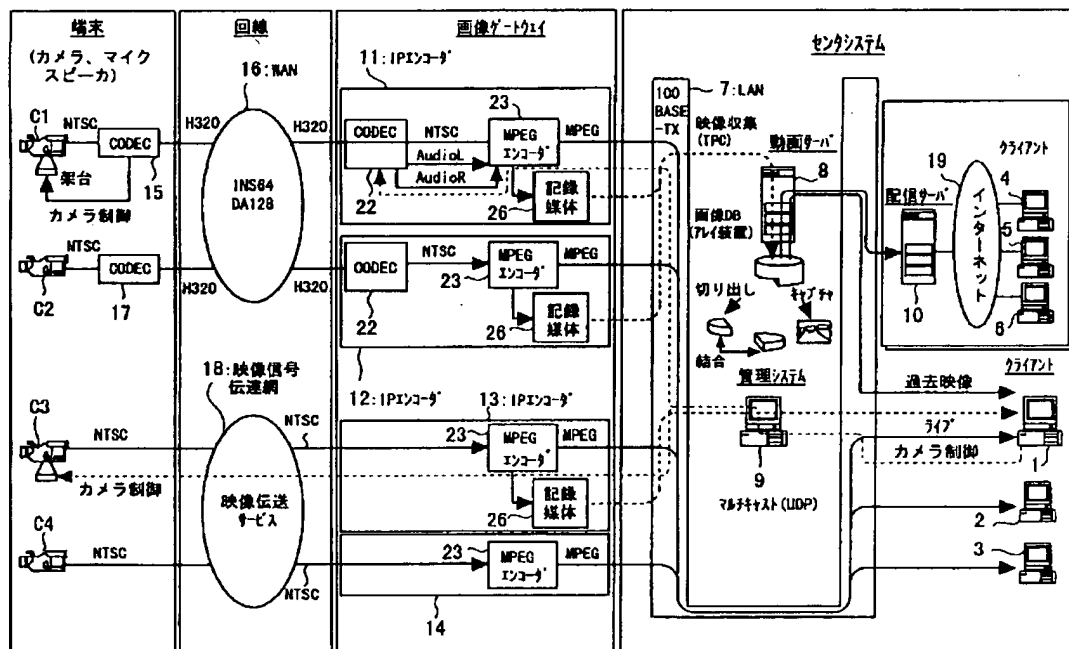
【符号の説明】

C1～C4 カメラ

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1～3 第1クライアント         | 26 ハードディスクドライブ |
| 4～6 第2クライアント         | 27 CPU         |
| 7 LAN(ネットワーク)        | 28 メインメモリ      |
| 8 動画サーバ              | 29 制御部         |
| 9 管理システム(管理装置)       | 31 ライブ画面       |
| 10 配信サーバ             | 32 ビデオオンデマンド画面 |
| 11～14 IPエンコーダ(エンコーダ) | 34 映像配信要求機能    |
| 15,17 CODEC          | 35 ストリーム受信機能   |
| 16 WAN               | 39 オンデマンド操作機能  |
| 18 映像信号伝送網           | 41 ストリーム配信機能   |
| 19 インターネット           | 42 動画像蓄積機能     |
| 19a 回線集約装置           | 51 映像配信要求管理機能  |
| 21,25 インターフェイス       | 56 オンデマンド配信機能  |
| 22 CODEC             | 81 動画像蓄積機能     |
| 23 MPEGエンコーダ         | 82 画像データベース    |
| 24 パケット作成部           | 85 オンデマンド配信機能  |

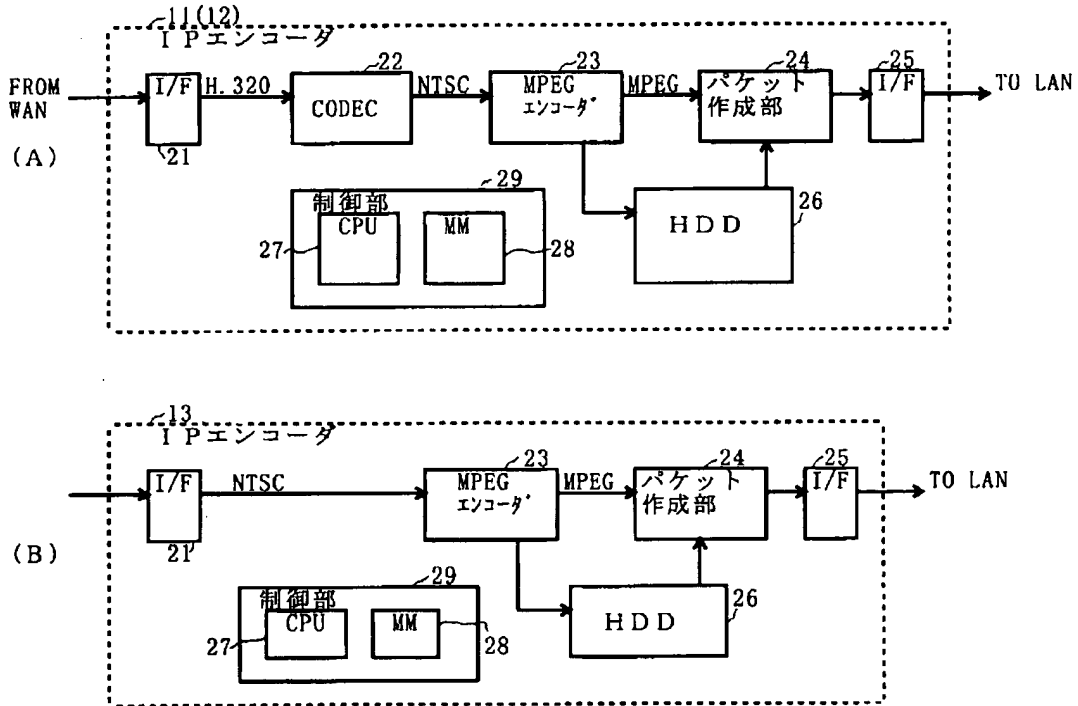
【図1】

実施形態によるネットワークシステムの全体構成図



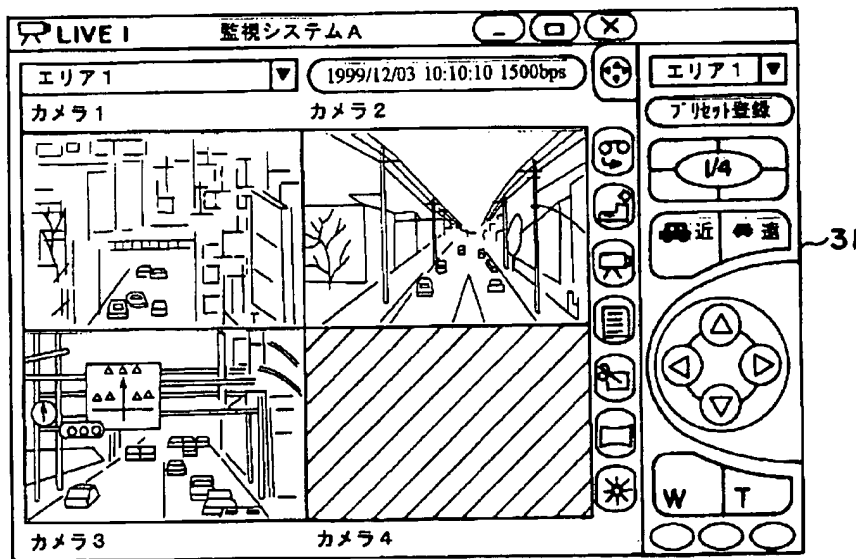
【図2】

図1に示したIPエンコーダの構成図



【図3】

ライブ画面の表示例を示す図



【図4】

ビデオオンデマンド画面の表示例を示す図

VOD 画面

エリア 1 ▼ 1999/12/03 10:10:10 1500bps

32

時間指定 1999 ▼ 年 11 ▼ 月 17 ▼ 日  
17 ▼ 時 17 ▼ 分 17 ▼ 秒から

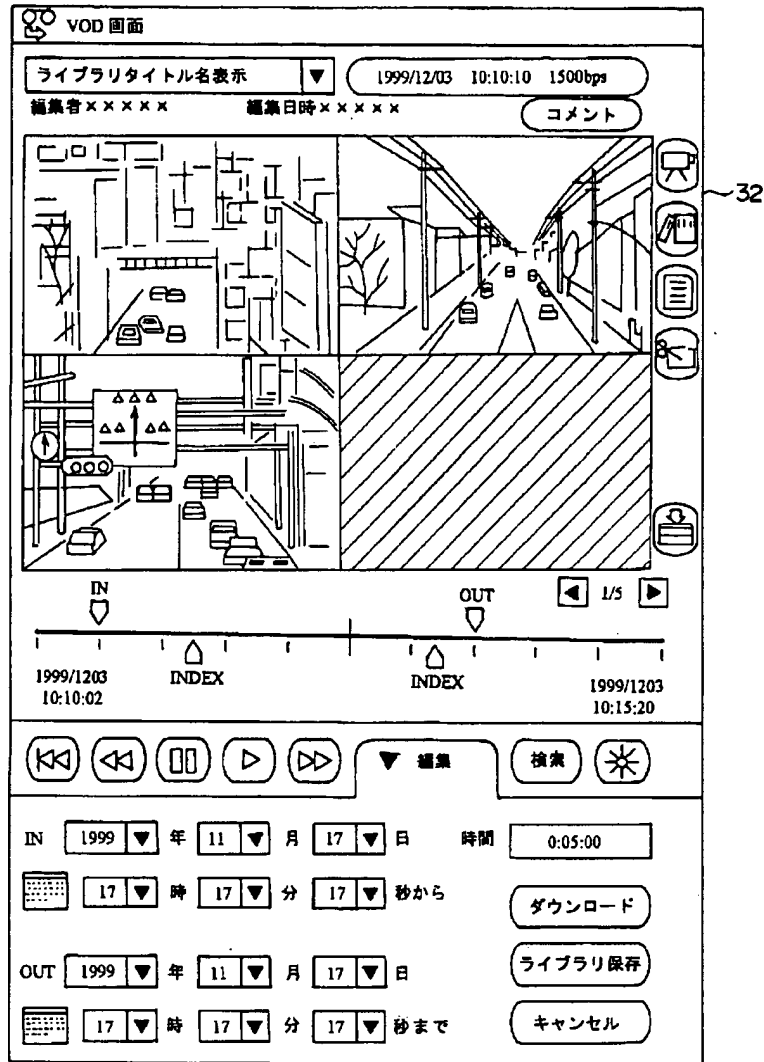
検索

IN 1999 ▼ 年 11 ▼ 月 17 ▼ 日 時間 0:05:00  
17 ▼ 時 17 ▼ 分 17 ▼ 秒から ダウンロード

OUT 1999 ▼ 年 11 ▼ 月 17 ▼ 日 ライブラリ保存  
17 ▼ 時 17 ▼ 分 17 ▼ 秒まで キャンセル

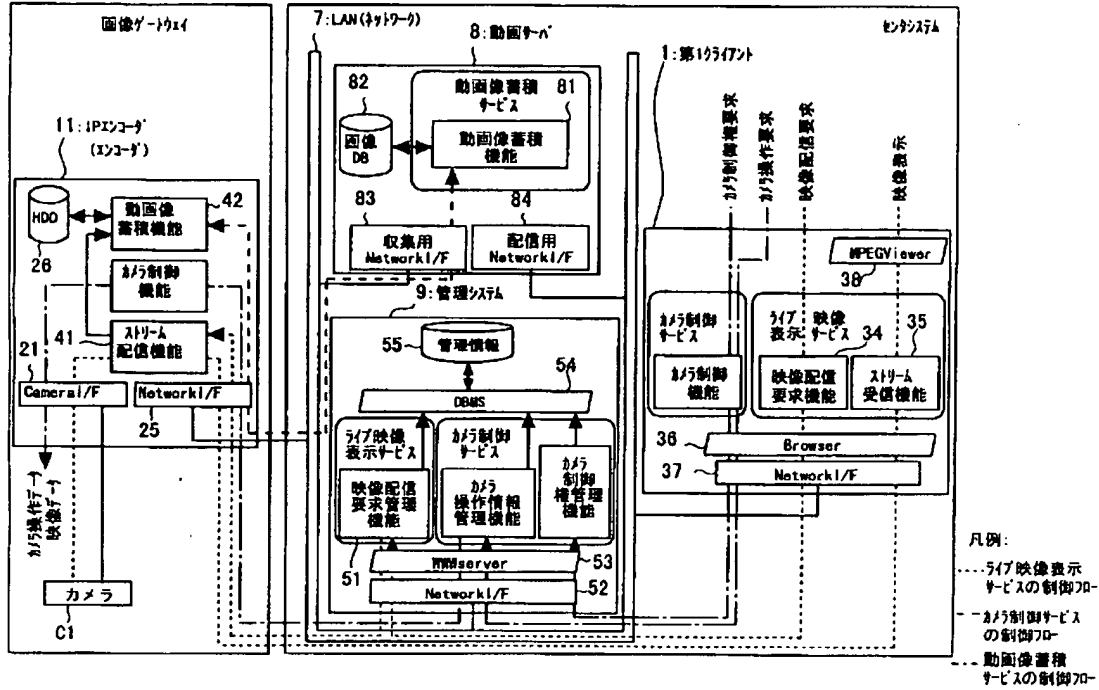
【図5】

ビデオオンデマンド画面の表示例を示す図



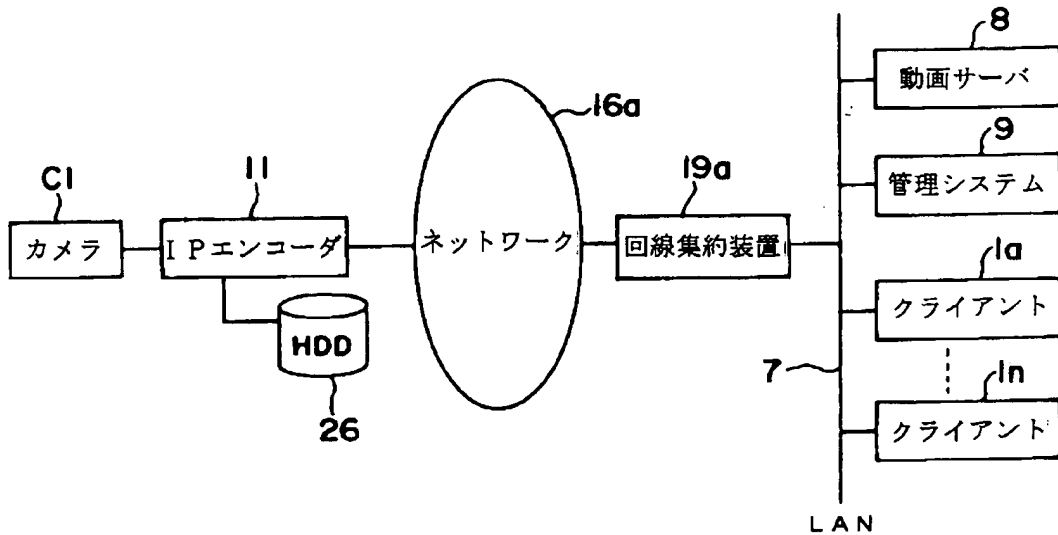
【図6】

図1に示したネットワークシステムにおけるライブ表示及び動画画像蓄積の動作例の説明図



【図8】

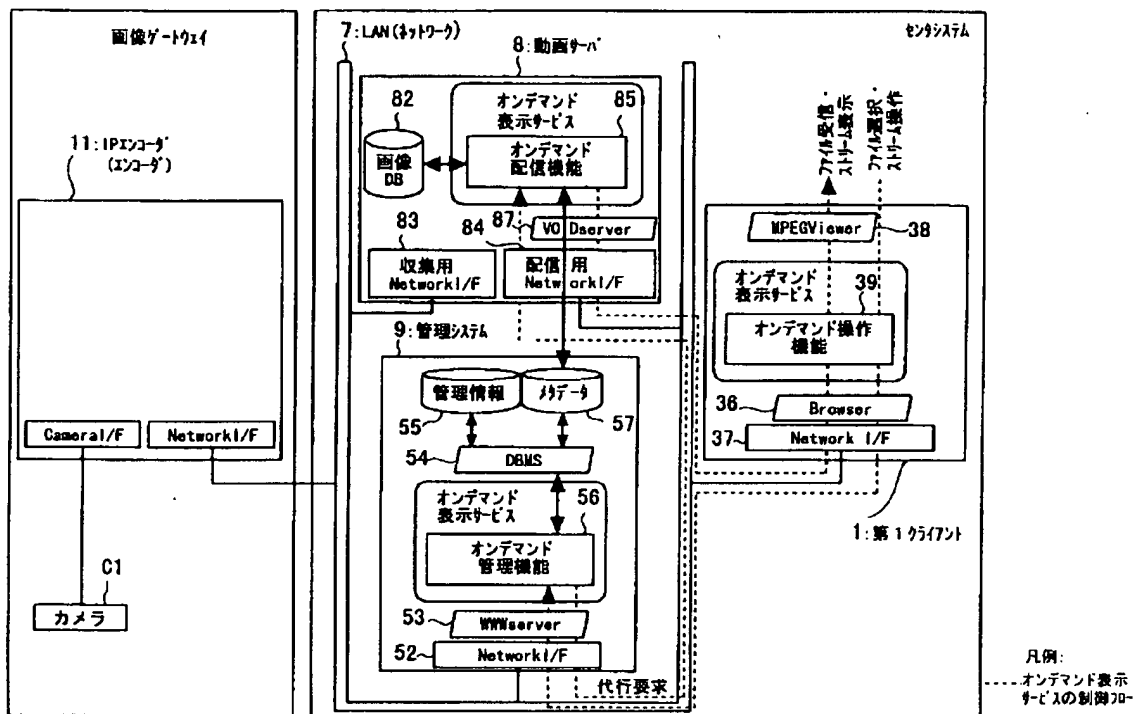
ネットワークシステムの他の構成例を示す図





【 図 7 】

図 1 に示したネットワークシステムにおけるオンデマンド表示の動作例の説明図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>H 04 N 5/85  
5/765

識別記号

F I

H 04 L 11/18  
H 04 N 5/91

テーマコード (参考)

L

(72) 発明者 竹中 裕二

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内

(72) 発明者 田島 博隆

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番  
1 号 富士通株式会社内

F ターム (参考) 5C052 AA20 AC08 CC11 FA01 FA04

FA05 FA06 FA08 FB01 FD06

5C053 FA05 FA23 FA28 GA11 GB37

HA29 LA01 LA06 LA11 LA15

5C054 AA02 AA05 CA04 CC02 DA09

EA01 EA03 EA05 EA07 EG09

FE11 FE23 GA01 GB02 HA19

5K030 GA02 HA08 HB02 HB17 JA05

KA07 LA03 LA07 LD02 LD11

LD20 LE03 LE05

9A001 BB04 CC02 DD10 EE02 JJ20

JJ25 JJ72 KK62